



### Beispielklausur zur Feststellungsprüfung

Schwerpunktkurs: T  
Fach: Informatik

---

Zeit: 180 Minuten  
Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht grafikfähig, nicht programmierbar)

#### Aufgabe 1:

Wandeln Sie  $ACDC_{14}$  um in das 3-er und 9-er System. Welche Dezimalzahl entspricht der Dualzahl  $110,01101_2$ ?

#### Aufgabe 2:

Wie kann man leicht eine Zahl vom 2-er in das 4-er und 16-er System umwandeln?

#### Aufgabe 3:

Die folgenden sechs Farben kommen mit den angegebenen Häufigkeiten in einem Bild vor. Weiß: 29%, orange: 5%, grün: 15%, rot: 10%, blau: 20%, schwarz: 21%.

- Konstruieren Sie einen Huffman-Code. Zeichnen Sie den Codebaum und geben Sie die Codierung an.
- Wie groß ist die mittlere Farbtiefe?

#### Aufgabe 4:

Gegeben sind die Wortmengen  $M_1 = \{a, ab\}$  und  $M_2 = \{c, bc\}$ . Wieviele Elemente haben die folgenden Mengen? (Sie brauchen die Elemente nicht anzugeben.)

- $|M_1 \circ M_2| =$
- $|M_2 \circ M_1| =$

#### Aufgabe 5:

Zeichnen Sie zu jeder der folgenden Wortmengen über dem Binäralphabet jeweils ein Syntaxdiagramm, das die Menge beschreibt.

- $M_1 = \{w \mid w = 01^n 00 \text{ mit } n \geq 0\}$
- $M_2$  ist die Menge der Wörter, die entweder nur aus Nullen oder nur aus Einsen bestehen. Die Länge der Wörter ist beliebig. Auch das leere Wort gehört zur Menge.

#### Aufgabe 6:

Geben Sie eine formale Grammatik an, die folgende Sprache erzeugt:

$L = \{a^n b^n \mid n > 0\}$ . Gibt es dazu auch ein Syntaxdiagramm? Wenn ja, zeichnen Sie es.

**Aufgabe 7:**

Die Zeichen des Alphabets  $A = \{ 0, 1, 2, 3 \}$  sind geordnet gemäß  $0 < 1 < 2 < 3$ .

Geben Sie die Wörter von  $M = \{ 001, 1211, 0131, 33, 2, 0, 310, 2002, 31, 2013 \}$  in sortierter Reihenfolge an, für die

- a) lexikographische Ordnung,
- b) längen-lexikographische Ordnung,
- c) numerische Ordnung ( die Wörter sollen als Zahlen im System zur Basis 4 gelesen werden)

**Aufgabe 8:**

Eine Boolesche Funktion ist gegeben durch  $(ab)' + (a'+c)'$

- a) Zeichnen Sie die Schaltung mit Gatter-Symbolen, ohne den Term zu verändern.
- b) Zeichnen Sie den Strukturbaum des Terms.
- c) Bestimmen Sie die Normal- und Minimalformen der Funktion.

**Aufgabe 9:**

- a) Geben Sie alle Booleschen Funktionen mit 1 Eingang an.
- b) Wieviele Boolesche Funktionen mit n Eingängen gibt es? (Begründung)
- c) Wieviele Minterme gibt es bei n Eingängen?

**Aufgabe 10:**

Bestimmen Sie eine möglichst kurze Minimalform für die Boolesche Funktion, die das Segment links oben einer 7-Segment-Anzeige ein- und ausschaltet. Es werden nur Dezimalziffern angezeigt. Als Eingabe hat man 4 Bits für die Dualzahl-Darstellung der anzuzeigenden Ziffer.

**Aufgabe 11:**

Zeichnen Sie ein KV-Diagramm und bestimmen Sie Minimalformen für  $x'yz + x'yz't + y'zt' + xyz't' + xy'z't'$

**Aufgabe 12:**

Welche Werte haben die Elemente des Arrays `liste`, nachdem folgender Code ausgeführt wurde?

```
liste : Array [ 0 : 6 ] ;
liste [ 6 ] = 10 ;
for ( i = 5 ; i >= 0 ; i = i - 1 ) do
  liste [ i ] = liste [ i + 1 ] - 3 ;
end for ;
```

**Aufgabe 13:**

Zeichnen Sie ein Struktogramm zu folgenden Anweisungen:

```
A1
if ( B1 )
  then A2
  else A3
end if
while ( B2 ) do
  A4
  if ( B1 )
```

```
    then A2
      A3
    else A5
      A6
    end if
  A7
end while
A8
```

Welche Anweisungen werden immer (mindestens einmal) ausgeführt?

**Aufgabe 14:**

Das Array von ganzen Zahlen [31, 12, 19, 25, 37, 62, 4, 9] soll aufsteigend sortiert werden.

Geben Sie an, wie sich die Zahlenfolge schrittweise verändert, wenn das

- a) Sortieren durch Einfügen (insertion sort),
- b) Sortieren durch Auswahl (selection sort),
- c) Blasensortieren (bubble sort),
- d) Mischsortieren (merge sort)

verwendet wird.

**Aufgabe 15:**

Welchen Wert haben die Variablen `anzahl1` und `anzahl2` nach dem Durchlaufen der folgenden Programmteile?

<pre>anzahl1 = 0; for ( k = 1 ; k &lt;= 3 ; k = k + 1 ) do   anzahl1 = anzahl1 + 1 ;   for ( n = 0 ; n &lt;= 3 ; n = n + 1 )     anzahl1 = anzahl1 + 1 ;   end for ; end for ;</pre>	<pre>anzahl2 = 0; for ( k = 1 ; k &lt;= 3 ; k = k + 1 ) do   anzahl2 = anzahl2 + 1 ;   for ( n = 0 ; n &lt;= k ; n = n + 1 )     anzahl2 = anzahl2 + 1 ;   end for ; end for ;</pre>
--	--